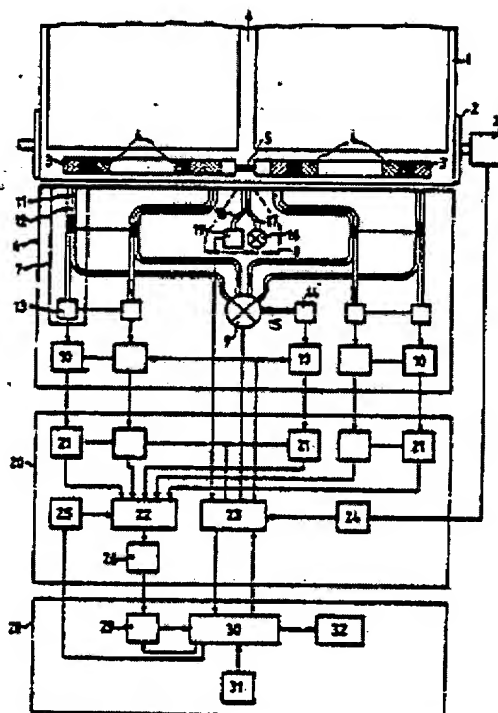


## Device for measuring the colour density of moving sheet- or web-shaped print materials

**Patent number:** DE3218166  
**Publication date:** 1983-11-24  
**Inventor:** BAUER WALTER DIPL ING (DE); DUEBEL THOMAS ING GRAD (DE); WINTERHOFF HORST DIPL PHYS (DE); WITTIG KURT DIPL PHYS (DE)  
**Applicant:** LICENTIA GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: G01J3/50; B41F33/10  
- european: B41F33/00D; G01J3/51  
**Application number:** DE19823218166 19820514  
**Priority number(s):** DE19823218166 19820514

### Abstract of DE3218166

The invention relates to a device for measuring the colour density of moving sheet- or web-shaped print materials (1) having colour control strips (3) printed at intervals transverse to the direction of motion, whose measuring fields (4) are illuminated by means of light guides (11) assigned thereto, while the radiation reflected from the measuring fields (4) is received by means of further light guides (12). Use is made as illumination source of an electronic flash lamp (9) which can be triggered and the flash light of which is coupled upon the occurrence of a colour control strip (3) into the light guide (11) serving to illuminate the measuring fields (4), so that each measuring field (4) is illuminated by a single flash and thus all the measuring fields are illuminated very briefly and intensely across the full width of the moving print material.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 18 166.3  
22 Anmeldetag: 14. 5. 82  
43 Offenlegungstag: 24. 11. 83

DE 32 18 166 A 1

71 Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,  
DE

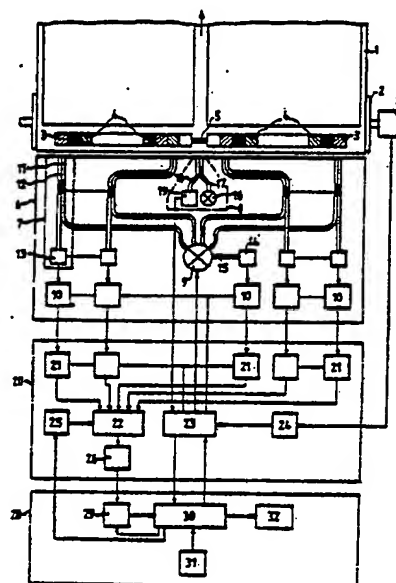
72 Erfinder:

Bauer, Walter, Dipl.-Ing., 6080 Groß-Gerau, DE;  
Dübel, Thomas, Ing.(grad.), 6230 Frankfurt, DE;  
Winterhoff, Horst, Dipl.-Phys., 6072 Dreieich, DE;  
Wittig, Kurt, Dipl.-Phys., 6203 Hochheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Einrichtung zur Farbdichtemessung an bogen- oder bahnförmigen, in Bewegung befindlichen Druckmaterialien

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Farbdichtemessung an bogen- oder bahnförmigen, in Bewegung befindlichen Druckmaterialien (1) mit in Abständen quer zur Laufrichtung aufgedruckten Farbkontrollstreifen (3), deren Meßfelder (4) mittels diesen zugeordneten Lichtleitern (11) beleuchtet werden, während die von den Meßfeldern (4) remittierte Strahlung mittels weiterer Lichtleiter (12) empfangen wird. Als Beleuchtungsquelle ist eine triggerbare elektronische Blitzlampe (9) verwendet, deren Blitzlicht bei Auftreten eines Farbkontrollstreifens (3) in die der Beleuchtung der Meßfelder (4) dienenden Lichtleiter (11) eingekoppelt wird, so daß jedes Meßfeld (4) mit einem Einzelblitz und damit alle Meßfelder sehr kurzzeitig und intensiv in voller Breite des laufenden Druckmaterials beleuchtet werden. (32 18 166)



DE 32 18 166 A 1

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

5

Patentansprüche

F 82/19

- 10 1. Einrichtung zur Farbdichtemessung an bogen- oder bahn-  
förmigen, in Bewegung befindlichen Druckmaterialien  
mit quer zur Laufrichtung in Abständen aufgedruckten  
Farbkontrollstreifen, über deren Meßfelder sich aus  
parallel angeordneten Lichtleitern bestehende Meß-  
15 sonden befinden, wobei ein Teil der Lichtleiter von  
einer Beleuchtungsquelle eingekoppeltes Licht auf die  
Meßfelder abstrahlt, während ein anderer Teil der  
Lichtleiter die von den Meßfeldern remittierte Strah-  
lung empfängt, die auf zugeordnete Lichtdetektoren  
20 fällt, deren elektrische Signale in einen Rechner ge-  
langen, der unter Berücksichtigung weiterer Parameter  
eine Berechnung der Farbdichtewerte durchführt,  
gekennzeichnet durch eine triggerbare elektronische  
Blitzlampe (9), deren Licht über Lichtleiter (11) auf-  
25 geteilt wird und alle quer über der Papierbahn (1) an-  
geordneten Meßfelder (4) gleichzeitig beleuchtet.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 daß die Blitzlampe (9) im Moment des Vorbeilaufs eines  
Farbkontrollstreifens (4) an den Meßsonden (7) zündet.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
35 daß im Bereich der Farbkontrollstreifen (4) eine Be-  
zugsmarke (5) vorgesehen ist, die von einer elektro-

optischen Triggersonde (8) abgetastet wird, deren elektrisches Signal die Blitzlampe (9) auslöst.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3,  
5 gekennzeichnet durch eine der Triggersonde (8) und der Blitzlampe (9) zugeordnete Triggerstufe (23), die bis kurz vor dem Auftreten einer Bezugsmarke (5) an der Triggersonde (8) eine Auslösung der Blitzlampe (9) unterdrückt.
- 10
5. Einrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß aus der Laufgeschwindigkeit des Druckmaterials (1) mittels eines Gebers (27) Impulse abgeleitet werden,  
15 die einem voreinstellbaren elektronischen Zähler (24) zugeführt sind, welcher die Triggerstufe (23) ansteuert.
6. Einrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
daß unmittelbar an die Blitzlampe (9) eine Sonde (14, 15) zur Messung der Beleuchtungsstärke gekoppelt ist, deren Meßwert mit in den Rechner (30) eingegeben wird.
- 25 7. Einrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Bezugsmarke (5) Teil des Farbkontrollstreifens (4) ist.

Einrichtung zur Farbdichtemessung an bogen- oder  
bahnförmigen, in Bewegung befindlichen Druckmaterialien

Technisches Gebiet

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Farbdichtemessung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

- Aus der DE-OS 29 47 791 ist bereits eine Einrichtung mit
- 10 Sensoren zur Farbdichtemessung an bogen- oder bahnförmigen, in Bewegung befindlichen Materialien bekannt, die eine gleichzeitige Messung der Farbdichtewerte aller Farbfelder eines Farbkontrollstreifens erlaubt, der in Abständen auf dem Material quer zu dessen Laufrichtung
- 15 mitgedruckt wird, wobei die farbigen Meßfelder dieser Streifen mittels Lichtleiter beleuchtet werden, während die von diesen Meßfeldern remittierte Strahlung über weitere Lichtleiter an Lichtdetektoren geführt ist, deren Signale in einem nachgeordneten Rechner verarbeitet werden, der unter Berücksichtigung weiterer Parameter eine
- 20 Berechnung der Farbdichtewerte durchführt. Bei der bekannten Einrichtung ist quer zur Laufrichtung des Materials dicht über diesem eine Meßschiene angeordnet, die zur Halterung der einen Sensorenenden dient. Bei der be-
- 25 kannten Einrichtung ist eine ständig Gleichlicht ausstrahlende Beleuchtungsquelle verwendet, deren Licht in alle der Beleuchtung dienenden Lichtleiter eingekoppelt wird, so daß auch die Meßfelder ständig über diese Licht-
- 30 Lichtdetektoren für die remittierte Strahlung sind mittels eines Multiplexers dem Rechner zugeführt.

- Die aus Beleuchtungslichtleitern und Detektionslichtleitern bestehenden Sensoren stehen dem Druckmaterial
- 35 ohne Zwischenschaltung von optischen Mitteln gegenüber,

so daß bei Abständen  $> 1$  mm, wie sie erwünscht sind, die über die Detektionslichtleiter geführte remittierte Strahlung und damit auch die von den Lichtdetektoren erzeugten elektrischen Signale relativ klein sind, daß sie u. U. nicht wesentlich über den Rauschpegel dieser Bauelemente hinausgehen.

Temperatur- und alterungsbedingte Änderungen der Kennwerte der Lichtdetektoren und eventuell nachgeordneter Bauelemente (Verstärker) sowie Änderungen der Beleuchtungsstärke der Gleichlichtquelle gehen in die Messung mit ein.

Um den Papierverlust klein zu halten, dürfen die Abmessungen der Farbkontrollstreifen in Laufrichtung des Papiers nicht zu groß sein (wenige mm). Da die Laufgeschwindigkeit des zu bedruckenden Materials bis zu etwa 15 m/s betragen kann, ergibt sich für die Messung nur eine kurze Zeit ( $t < 1$  ms).

20

#### Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, welche die Farbdichtemessung auch bei Verwendung kleiner Meßfelder auf den laufenden Druckmaterialien bei Druckgeschwindigkeiten bis zu 15 m/s ermöglicht, und die eine ausreichend hohe Intensität der über die Lichtleiter geführten remittierten Strahlung erzeugt, damit die Detektorsignale weitgehend von Störeinflüssen frei werden.

30

#### Lösung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Kennzeichens des Anspruchs 1 gelöst.

35 Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

### Vorteile

Die durch die Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß mit einfachen Mitteln eine kurzzeitige, auf das jeweilige Meßfeld begrenzte und äußerst intensive Beleuchtung des Farbkontrollstreifens erzielt ist, daß durch diese hohe Beleuchtungsstärke von der remittierten Strahlung abgeleitete elektrische Detektionssignale erzielt werden, die hinreichend über dem Rauschpegel der Detektoren liegen und daß Schwankungen in der Lichtleistung der Beleuchtungsquelle die Farbdichtemessung nicht verfälschen.

### Darstellung der Erfindung

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Figur ist ein Abschnitt einer bedruckten Papierbahn 1 dargestellt, welche über eine Umlenkwalze 2 einer nicht weiter dargestellten Druckmaschine geführt wird und in Pfeilrichtung abläuft. Auf die Papierbahn 1 sind in Abständen quer zur Laufrichtung Farbkontrollstreifen 3 aufgedruckt, die aus farblich unterschiedlichen Meßfeldern 4 bestehen, die beispielsweise eine Größe von 5 x 7 mm (Breite x Höhe) haben; es können bis zu 200 Meßfelder 4 vorgesehen sein (bei 1 m Druckbreite). Der Farbkontrollstreifen 3 enthält in der Mitte der Papierbahn 1 eine Bezugsmarke 5, die zum Triggern dient.

Über der Papierbahn 1 ist quer zu deren Laufrichtung mit einem Abstand von  $> 1$  mm eine Meßschiene 6 angeordnet; sie dient als Träger für die jedem Meßfeld 4 zugeordneten Meßsensoren 7, für einen der Bezugsmarke 5 zugeordneten Triggersensor 8, für eine elektronische Blitzlampe 9 sowie für den Meßsensoren 7 nachgeordnete elektronische Bauelemente 10, beispielsweise Verstärker,



Integratoren odgl. Die Meßsensoren 7 bestehen aus einem der Beleuchtung des jeweiligen Meßfeldes 4 dienenden Lichtleitfaserbündel 11, einem dem Empfang der remittierten Strahlung dienenden Lichtleitfaserbündel 12 und einem diesem zugeordneten Lichtdetektor 13. Alle der Beleuchtung der Meßfelder 4 dienenden Lichtleitfaserbündel 11 sind mit einem Ende an die Blitzlampe 9 geführt. Zur Erfassung der Beleuchtungsstärke der Blitzlampe 9 erhält ein weiterer Lichtdetektor 14 über ein Lichtleitfaserbündel 15 direkt das Blitzlicht. Wie nicht weiter dargestellt, ist vor jedem Lichtdetektor 13 ein auf die auszumessende Farbe abgestimmtes Komplementärfilter angeordnet.

Der Triggersensor 8 besteht aus einer Gleichlicht ausstrahlenden Beleuchtungsquelle 16 mit einem deren Licht auf die Bezugsmarke 5 leitenden Lichtleitfaserbündel 17, einem die remittierte Strahlung der Marke 5 aufnehmenden Lichtleitfaserbündel 18, an das ein Lichtdetektor 19 gekoppelt ist.

Der Meßschiene 6 ist eine weitere Elektronikeinheit 20 nachgeordnet, die aus den Verstärkern bzw. Integratoren 10 nachgeschalteten Sample-Holdstufen 21, einem diesen nachgeschalteten Multiplexer 22, einem Analog-Logarithmierer 26, einer Triggerstufe 23, einem voreinstellbaren elektronischen Zähler 24 und einem weiteren Zähler 25 besteht; der voreinstellbare Zähler 24 erhält Zählakte von einem mit der Welle der Umlenkwalze 2 gekuppelten Impulsgeber 27.

Der Elektronikeinheit 20 ist eine Signal-Verarbeitungseinheit 28 nachgeordnet, die einen Analog-Digitalwandler 29, einen Rechner 30, eine Eingabetastatur 31 und ein Sichtgerät 32 umfaßt.

Nachstehend wird die Wirkungsweise dieser Einrichtung näher erläutert.

- Die Blitzlampe 9 wird immer dann ausgelöst, wenn vom
- 5 Triggersensor 8 eine Bezugsmarke 5 abgetastet wird. Über die Lichtleitfaserbündel 11 wird das Licht verteilt und beleuchtet alle Meßfelder 4 gleichzeitig mit hoher Beleuchtungsstärke. Mit üblichen elektronischen Blitz-
- 10 lampen sind Pulsbreiten zwischen etwa 20 und 50  $\mu$ s erzielbar, so daß sich das Papier 1 bei einer Laufgeschwindigkeit von beispielsweise 10 m/s während des Lichtpulses um nur 0,2 bis 0,5 mm bewegt, was bei einer Meßfeldabmessung von 5 x 7 mm vollkommen ausreichend ist.
- 15 Infolge der Aufteilung des Lichtes von der Blitzlampe 9 über die Lichtleitfaserbündel 11 zum Beleuchten der Meßfelder 4 wird die von den Meßfeldern 4 remittierte Strahlung an allen Lichtdetektoren 13 gleichzeitig detektiert.
- 20 Die Auslösung der Blitzlampe 9 geschieht auf folgende Weise.

- Die vom Impulsgeber 27 erzeugten Impulse, beispielsweise 1000 Impulse/Umdrehung der Umlenkwalze 2, steuern den
- 25 voreinstellbaren Binärzähler 24 an, welcher bis zu einem eingestellten Wert hochzählt und bei Erreichen desselben ein Signal an die die Blitzlampe 9 ansteuernde Triggerstufe 23 gibt, die damit erst für vom Triggersensor 8 kommende Signale aktiviert wird; durch den voreingestellten Wert am Zähler 24 wird die Triggerstufe 23 bis kurz
- 30 vor der Abtastung der Bezugsmarke 5 vom Triggersensor 8 gesperrt, so daß die Triggerung der Blitzlampe 9 nicht fälschlicherweise durch andere Hell-Dunkelübergänge im Druck erfolgt.

Erst kurz vor Auftreten der Bezugsmarke 5 am Triggersensor 8 wird die Triggerstufe 23 wegen Erreichen des voreingestellten Zählerwertes aktiviert, die dann mit Auftreten der Bezugsmarke 5 am Triggersensor 8 die Blitzlampe 9 auslöst, wodurch das Licht der Blitzlampe 9 die Meßfelder 4 über die Lichtleitfaserbündel 11 beleuchtet.

Mit der Auslösung der Blitzlampe 9 erhält der Rechner 30 von der Triggerstufe 23 ein entsprechendes Signal, welches anzeigt, daß in den ebenfalls von der Triggerstufe 23 angesteuerten Sample-Holdstufen 21 den Farbwerten der Meßfelder entsprechende analoge Signale stehen. Der Rechner 30 aktiviert den Analog-Digitalwandler 29 und den Multiplexer 22 ansteuernden Zähler 25, so daß die Signale der Sample-Holdstufen 21 über den Multiplexer 22 nacheinander an den Logarithmierer 26 und weiter an den Analog-Digitalwandler 29 gelangen, dessen Digitalwerte in den Rechner 30 eingelesen und von diesem verarbeitet werden. Die vom Rechner 30 gebildeten Farbdichtewerte werden auf dem Sichtgerät 27 angezeigt. Über die Tastatur 31 kann zur Wahl der Darstellung und zum Steuern der Einrichtung Einfluß auf den Rechner 30 genommen werden.

Eine Normierung auf die Beleuchtungsstärke des Blitzlichtes der Lampe 9 ist erreicht, indem ohne Umweg über die Papierbahn 1 mittels des Lichtleiterbündels 15 und zugeordnetem Lichtdetektor 14 die Lichtintensität gemessen wird, die ebenfalls über den Multiplexer 22 in den Rechner 30 als digitaler Wert eingegeben und von diesem mit verarbeitet wird.

